KISEP Original Articles
소아 · 청소년정신의학 제8권 제2호 1997
Korean J Child & Adol Psychiatr 8 : 256~265

전반적발달장애 아동 및 발달성언어장애 아동의 뇌 단일광자방출전산화단층촬영 소견에 대한 예비연구*

PRELIMINARY STUDY OF BRAIN SPECT IN CHILDREN WITH PERVASIVE DEVELOPMENTAL DISORDER OR DEVELOPMENTAL LANGUAGE DISORDER

이호분**† · 신의진** · 유영훈*** · 육기환** · 노경선**** · 송동호**

Ho-Bun Lee, M.D.,† Yee-Jin Shin, M.D.,** Young-Hoon Ryu, M.D.,*****
Ki-Hwan Yook, M.D., Kyung S Noh, M.D.,**** Dong-Ho Song, M.D.****

요 약 : 전반적발달장애 환자와 발달성언어장애 환자의 뇌혈류량의 분포를 조사하여 각 질환의 국소적 뇌기능의 특성을 알아보고자 한다. 14명의 전반적발달장애 환자와 13명의 발달성언어장애 환자를 대상으로 뇌 technetium - 99m - EDC SPECT를 촬영하여 2명의 핵의학 전문의가 판독하고, 대뇌의 측두엽, 두정엽, 기저핵, 시상, 소뇌를 관심 영역(region of interest)으로 하여 뇌혈류량을 양적으로 측정하여 양군을 비교한다. 뇌 SPECT 소견상 전반적발달장애와 발달성언어장애에서 모두 측두엽, 두정엽, 기저핵, 시상, 소뇌의 혈류량의 감소를 보였고, 혈류량을 양적으로 측정한 결과, 상기부위의 혈류량이 전반적발달장애군과 발달성언어장애군에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 전반적발달장애와 발달성언어장애는 뇌기능의 특정 국소부위의 이상이 아니고, 대뇌피질과 피질하부위의 신경발달 - 신경연결(interneural connection) - 상의 이상에 의한 질환이며, 두 질환이 스펙트럼장애일 가능성을 시사한다.

중심 단어 : 전반적발달장애 · 발달성언어장애 · SPECT.

서 론

Kanner(1943)가 조기 유아자폐증을 임상보고를 통하여 기술한 이후 50여년이 지난 지금에도 자폐증에 대해서는 아직도 일관된 병태소견은 확립되어 있지 않고 있다. 자폐증의 핵심적인 병리를 밝히기 위해서 여러 가지 연구가 진행되고 있고, 특히 자폐증과 발달성언어장애의 임상적인 차이를 중심으로 한 연구들이 많이 있다. 자폐증은 제스쳐의 사용이나 언어 이해등의 정도가 발달성언어장애와 질적인 차이가 있으며, 언어발달에 있어서도 두 질환은 정도의 차이 뿐만이 아니라 그 질적인 내용에 있어서도 단어나 문법의 형성등에 질적인 차이가 있다는 전제하에 상당한 연구가 진행되었다. 하지만 이런 연구의 결과들은 두 질환간의 질적인 차이를 뒷받침하는 결과도 있지만, 연구의 가정과는 달

*본 논문의 요지는 1996년 대한신경정신의학회 추계학술대회에서 발표되었음.
*본 연구는 연세대학교 의과대학 임상 연구비지원에 의해 지원되었음.
**연세대학교 의과대학 정신과학교실 *Department of Psychiatry, College of Medicine, Yonsei University, Seoul*
***연세대학교 진단방사선과학교실 *Department of Nuclear Medicine, College of Medicine, Yonsei University, Seoul*
****성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 정신과학교실 *Department of Psychiatry, College of Medicine, Sunkyunkwan University, Kangbuk-Samsung Hospital, Seoul*
†*Corresponding author*

리 두질환의 상당한 공통점을 가진 것을 보여주었다(Cantwell등 1978 ; Eales 1993). 특히 학동전기에는 구분이 되지 않을 만큼 그 증상이 유사하고, 언어 발달 지연의 가족력도 두 질환에서 비슷한 빈도로 보고되고 있다(Cox등 1974 ; Bishop 1991). 자폐증 뿐 아니라 발달성언어장애 환자도 운동조절능력상에 이상과 상동행동, 사회성 발달저하, 이상행동을 가지는 경우가 많다. 또 자폐증 환아중 언어 발달의 지연이 심각한 경우, 사회성 결여나 상동행동등의 증상이 심한 반면, 언어발달의 문제가 심하지 않은 경우는 이러한 증상이 거의 나타나지 않는다고 하며 발달성언어장애에서도 언어 발달의 지연이 심한 경우 자폐적 증상들이 동반된다고 한다(Bartak등 1975). Eales(1993)가 자폐증 성인 환자 15명과 발달성언어 장애 성인 환자 17명을 대상으로 의사 소통상의 차이를 연구한 바에 의하면 자폐증 환자 뿐만 아니라 발달성언어장애 환아도 언어적, 비언어적 상호작용이 저하됨을 보고 하였다. 이밖에도 발달성언어장애 환자에서 상황에 부적절한 말을 한다든가, 상대방의 말을 좇아 가지 못하고 엉뚱한 말을 하고, 언어적 상호작용 뿐 아니라 비언어적 상호작용에 있어서도 자발성이 떨어지는 등 사회성의 결여가 보인다고 한 연구들이 있다(Cunningham등 1985 ; Siegel 1985). 최근에는 신경심리학이나 인지심리학의 발달로 인하여 자폐증과 발달성언어장애의 인지 기능상의 차이를 규명하는 연구들이 많이 이루어지고 있는데, 이는 자폐증과 발달성언어장애의 임상적 감별을 뒷받침하고 있다(Linclon 1995 ; Shields등 1996 ; Bishop과 Adam 1992 ; Allen등 1991).

자폐증과 발달성언어장애 각각의 질환에 대한 생물학적 연구는 아직 활발히 진행되지 않았으며 더욱이 발달성언어장애에 대한 뇌영상학적 연구는 뇌 자기공명영상을 이용한 연구가 전부인이다. Plante등(1991)은 발달성 언어장애환자에서 뇌 자기공명영상으로 실비안 주위(perisylvian)의 비대칭성이 관찰된다고 하였지만 이후의 연구가 이런 결과를 뒷받침해주지는 못하였다. Plante등(1989)이 한쌍의 일란성 쌍생아에 대한 연구에서 발달성언어장애가 있는 아동에서 좌측 대뇌반구가 우측보다 크다는 연구결과가 있었다. 그리고 그들은 발달성언어장애의 이러한 신경해부학적 이상은 자폐증과 마찬가지로 발달성언어장애도 신경 발달장애임을 시사하는 점이라 하였다. 자폐증 자체에 대한 뇌영상학적 연구는 상대적으로 자주 시도되어왔다. 자폐증 환아에서 뇌의 기질적 병변을 평가하기 위한 뇌 컴퓨터단층촬영을 이용한 연구결과 뇌의 대칭성 이상(Hier등 1979), 외측 뇌실 확대, 제3뇌실의 확대(Camblell등 1982 ; Damasio등 1980)가 관찰되었다. 뇌 자기공명영상에 의한 연구로 소뇌이상(Courchesne 1988), 제4뇌실 이상(Gaffney등 1987)이 보고되었다. 이로써 자폐증에서의 뇌기질 이상이 시사되긴 하였으나, 연구마다 결과가 일관성을 갖지 못하여 특정 병변을 찾아 내지 못하고 있다. 뇌의 기능을 평가하기 위한 비침범적인 검사 도구인 양자방출전산화단층촬영(positron emission tomography, 이하PET), 단일광자방출전산화단층촬영(single photon emission computerized tomography, 이하 SPECT)을 이용한 자폐증 환자의 뇌의 기능에 대한 연구들은 PET를 이용한 당질대사를 측정한 결과 특정 비정상 부위를 찾지 못하거나, 소뇌의 당대사가 감소되었음을 보고하였다(De Volder등 1987 ; Horowitz등 1988). 또 최근 Technetium - 99m - HMPAO를 이용한 SPECT에 의해서는 측두엽, 두정엽의 혈류량이 저하됨을 보고되어(Mountz등 1995) 연구들간의 일관성 있는 결과를 내지 못하고 있다. 또 Zilbovicius등(1992)이 5세에서 11세 사이의 자폐증 환자 21명과 이와 나이를 짝지은 14명의 발달성언어장애 환자를 대조군으로 하여 xenon SPECT를 사용하여 연구한 바에 의하면 두 질환간에, 대뇌피질의 뇌혈류량의 의미있는 차이가 없다고 하였다.

위에서 살펴 보았듯이 자폐증이나 발달성언어장애는 언어적, 비언어적 의사 소통 뿐 아니라, 눈을 흘겨 본다든가, 소리에 대한 이상 반응, 통증에 대한 저하된 반응등 지각의 이상이나 손바닥을 친다든가 팔 다리를 흔드는 상동 행동등 그 증상이 매우 다양하여, 이들 질환이 대뇌피질이나 소뇌의 기능뿐 아니라 대뇌 피질하부위의 이상, 특히 운동 기능을 조절하는 기저핵, 감각 정보를 통합하는 시상등에 이상이 있을 수 있음을 알 수 있다(Damasio와 Manner 1978). 하지만 기존의 대부분의 연구는 SPECT 기술상의 문제로 피질하 영역에 대한 혈류량의 측정이 어려웠었다. 또 자폐증의 특성이 유아기에 두드러지는데도 그동안의 연구는 대상군과 대조군의 연령이 다양하거나 성인을 대상으로 실시한 경우가 많아 대상 선정에도 문제점이 많았다. 본 연구는 학동전기의 전반적발달장애아동과 발달성언어장애 아동의

측두엽, 두정엽, 소뇌는 물론 시상, 기저핵의 혈류량을 technetium-99m-EDC를 이용한 뇌 SPECT로써 측정하여, 각 질환의 국소적 뇌 기능의 특성을 알아보고자 하였다.

연 구 방 법

1. 연구대상

연구 대상은 자폐증(전형적 자폐증, 비전형적 자폐증 포함) 14명과 혼합형 발달성 언어장애 13명으로 하였다. 양군 모두 2세에서 5세로 연령을 제한 했으며 양군의 성별비를 맞추었다(Table 1). 양군 모두 신경학적 검사상 이상이 있는 경우, 간질을 제외한 신경과적 질환을 가지고 있는 경우, 뇌손상이 있는 경우, 뇌파나 뇌 MRI검사상 이상이 있는 경우는 연구 대상에서 제외하였다.

2. 연구 방법

1) 진 단

Diagnostic Statistical Manual of Mental Disorder (DSM)-IV의 자폐증과 비전형적자폐증을 전반적발달장애의 범주에 포함시켰으며, Diagnostic Statistical Manual of Mental Disorder(DSM)-IV의 의사소통장애(communication disorder)중 수용-표현성 혼합언어장애(mixed receptive-expressive language disorder)를 발달성언어장애에 포함시켰다. 모든 아동은 2명의 소아정신과 의사가 부모 면담과 반 구조화된 놀이의 관찰을 통하여 동일한 진단으로 내리는 경우에만 본 연구에 포함시켰다.

Table 1. Demographic data for children

		Number of subjects(%)	
		Prvasive Developmental disorder(n=14)	developmental language disorder(n=13)
Age	26-35mon	1 (7.8%)	1 (7.7%)
	36-45mon	4 (28.5%)	4 (30.7%)
	46-55mon	2 (14.3%)	4 (30.7%)
	56-65mon	1 (7.8%)	1 (7.7%)
	66-75mon	1 (7.8%)	0 (0%)
	76-85mon	2 (14.3%)	0 (0%)
	86-95mon	3 (21.4%)	3 (23.1%)
	Mean(mon)*	59.93	56.00
	SD	22.94	22.04
Sex†	Male	10 (71%)	11 (85%)
	Female	4 (29%)	2 (15%)
Social quotient**	Mean(SD)	71.27(17.7)	85.00(11.1)

*No significant difference between two groups by t-test
**Significant difference between two groups by t-test
†No significant difference between two groups by Fisher's exact test

2) 인지 능력의 평가

한국어판 사회성숙도 검사(Korean Vineland Socal Maturity Scale)를 사용하여 아동의 지능을 평가하였다. 본 검사도구는 어머니와의 면담을 통해 아동의 사회성숙도를 측정하는 것으로 한국에서 타당도와 신뢰도가 검증되었다(김승국 1977).

3) 국소적 뇌혈류량의 측정

환자의 자세를 고정하기 위하여 pocral 0.5cc/kg를 경구 복용시켜 진정상태가 되게 하였다. SPECT 촬영의 해부학적 reference system을 삼기 위해 전반적발달장애 14명과 발달성언어장애 13명에 대하여 모두 뇌자기공명영상을 실시하였고(Mountz등 1993, 1994) 이 밖에도 surface scalp EEG를 실시하였다. SPECT는 환아의 체중에 따라 아래와 같이 용량을 조절한 Technitium-99m-EDC를 정맥 주사한 후 고해상, 저에너지 평행 구멍 조준기를 갖는 head-dedicated gamma camera(DSI, CERASPECT)를 이용하여 시행하였다. 128 frame/30min의 acquisition time으로 128×128×64 matrices로 얻었다. Butterworth filter(Nyquist frequency 0.95cycle/cm at an order No. 10)를 이용한 filtered back projection method에 의해 axial image를 얻었으며, 관상면과 시상면의 영상을 재구성하였다. 절편 두께는 3.34mm 였다.

SPECT 소견은 핵의학 전문의 2명이 판독하여 질적인 뇌혈류량을 측정하였다. 또 정량적 평가를 위해 Technitium-99m-EDC의 uptake양을 계수화하여 측두엽, 두정엽, 시상, 기저핵, 소뇌를 관심영역(region of interest)으로 하고 후두엽을 reference region으로 하여 각각의 혈류량의 비율을 표시하였다(Fig. 1).

■ 아래

Technitium-99m-EDC의 용량은 {(age+1)/(age+7)}×standard adult dose

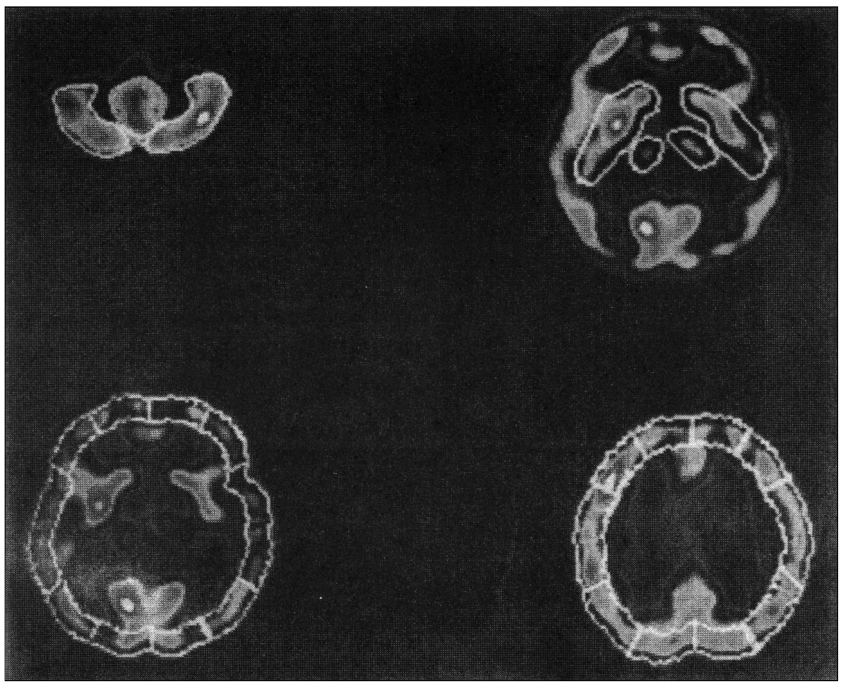

Fig. 1. Placement of region of interest(ROIs).
Upper left : cerebellum right : thalamus, basal ganglia
Lower left : temporal, parietal lobe(upper line) right : temporal, parietal lobe(lower line)

4) 자료 분석

전반적발달장애군과 발달성언어장애군에 대한 뇌 SPECT의 질적 평가 결과는 Fisher's exact 검정을 통해 양군을 비교하고 Technitium - 99m - EDC uptake 양을 계수화하여 측정한 양적 측정 결과는 양군에서 T - 검정을 이용해 분석한다.

결 과

1) 전반적발달장애 아동과 발달성언어장애 아동의 SPECT소견을 두명의 핵의학 전문의가 판독한 결과 전반적발달장애 14명 중 12명(85.7%)이 시상에서, 10명(71.3%)이 소뇌에서, 6명(42.7%)이 좌측 두정엽에서, 5명(35.7%)이 좌측 측두엽에서, 4명(28.6%)이 기저핵에서 혈류량의 저하를 보였다. 발달성언어장애 13명중 11명(84.6%)이 시상에서, 7명(53.8%)이 소뇌에서, 4명(30.8%)이 좌측 두정엽에서, 4명(30.8%)이 좌측 측두엽에서, 2명(15.4%)이 기저핵에서 혈류량이 감소된 소견을 보였다(Fig. 2). 시상, 소뇌, 좌측 두정엽, 좌측 측두엽, 기저핵에서의 혈류량 감소의 빈도를 두 질환에서 비교하였을 때, 양군간의 유의한 차이는 없었다(Table 2).

2) 전반적발달장애 아동과 발달성언어장애 아동의 뇌 SPECT에서 시상, 소뇌, 좌측 두정엽, 좌측 측두엽, 기저핵을 관심영역(region of interest)으로 하여 이 부위의 technitium 99m EDC uptake 양을 후두엽을 기준으로 상대적 계수화한 양적 측정 결과를 두 질환에서 비교 해 보면 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3).

고 찰

본 연구에서는 전반적발달장애 아동과 발달성언어장애 아동의 뇌 SPECT를 질적으로 평가한 결과 시상, 소뇌, 측두엽, 두정엽, 기저핵의 순으로 혈류량이 두군 모두에서 감소하였으며, 이를 양적으로 측정하여 비교하였을 때 양군간의 유의한 차이가 없었다. 이는 Zilbovicus등(1992)의 연구 결과 즉, 자폐증과 발달성언어장애의 뇌혈류량의 차이가 유의하지 않았다는 결과에 부합된다. Mountz등(1995)은 HMPAO SPECT를 사용한 연구에서는 자폐증 환자에서 좌측 측두엽과 두

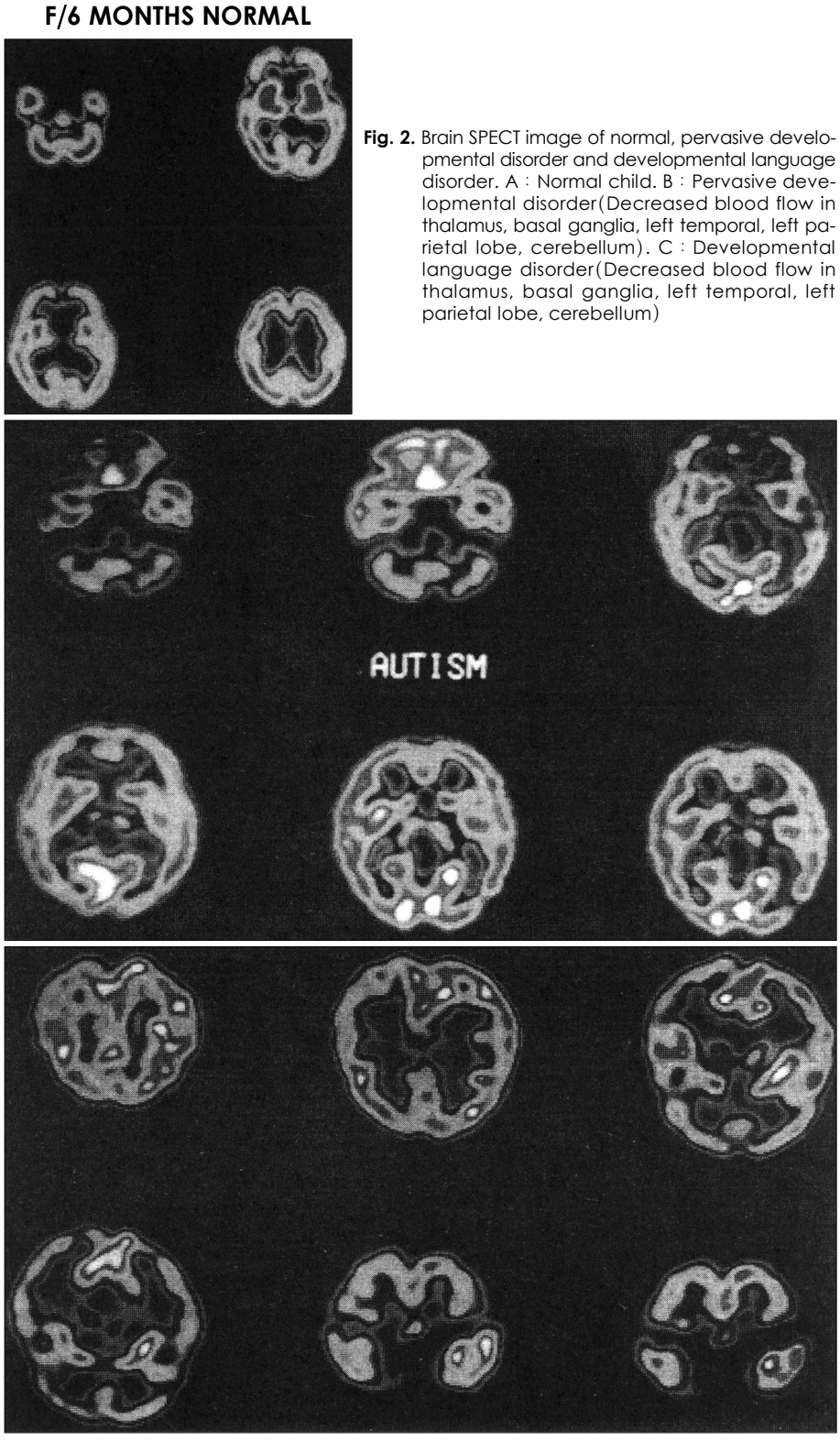

Fig. 2. Brain SPECT image of normal, pervasive developmental disorder and developmental language disorder. A : Normal child. B : Pervasive developmental disorder(Decreased blood flow in thalamus, basal ganglia, left temporal, left parietal lobe, cerebellum). C : Developmental language disorder(Decreased blood flow in thalamus, basal ganglia, left temporal, left parietal lobe, cerebellum)

Table 2. SPECT finding in pervasive developmental disorder and developmental language disorder

Brain region		Number of subjects who decreased bood flow(%)	
		Pervasive developmental disorder(N=14)	Developmental language disorder(N=13)
Cerebellum		10(71.3%)	7(53.8%)
Basal ganglia		4(28.6%)	2(15.4%)
Thalamus		12(85.7%)	11(84.6%)
Parietal lobe	(left)	6(42.9%)	4(30.8%)
	(right)	0(0%)	0(0%)
Temporal lobe	(left)	5(35.7%)	4(30.8%)
	(right)	1(7.7%)	1(7.1%)

No significant difference in Fisher's exact test between two groups

Table 3. Relative perfusion of region of interest in pervasive developmental disorder and developmental language disorder

		Pervasive developmental disorder	Developmental language disorder
		Mean±SD	Mean±SD
Thalamus	Left	39.43± 8.91	39.77± 6.95
	Right	39.38± 9.21	39.55± 6.65
	Total	73.81±18.00	79.30±13.52
Cerebellum	Left	37.63± 7.57	37.94± 6.40
	Right	37.55±37.37	37.37± 6.72
	Total	75.17±15.07	75.31±13.08
Basal ganglia	Left	45.83±10.26	47.13± 8.48
	Right	44.79±10.33	46.21± 7.77
	Total	90.63±20.56	93.34±16.19
Temporal lobe	Left	43.66±10.50	45.15± 8.66
(Upper)	Right	42.68± 9.65	44.39± 7.58
Parietal lobe	Left	42.65± 9.15	44.72± 7.98
(Upper)	Right	41.38±10.01	42.50± 6.88
Temporal lobe	Left	44.09± 9.75	45.93± 8.56
(Lower)	Right	41.66± 9.97	43.40± 7.57
Parietal lobe	Left	42.56± 8.92	44.78± 8.09
(Lower)	Right	42.07± 9.11	44.17± 7.56

No significant difference between two groups by T-test

정엽의 혈류량 감소를 특징적 소견으로 보고하였다. 이 역시 본 연구의 결과와 일치하는데, 본 연구에서도 일관적으로 자폐증에서 좌측 대뇌 반구의 혈류 감소, 특히 측두엽과 두정엽의 혈류 감소 소견이 있었으며, 이는 발달성언어장애에서도 유사한 양상으로 나타났다. 하지만 Shields등(1996)은 발달성언어장애를 말의 내용에는 이상이 없으나 문법이나 발음에 어려움이 있는 음성-문법형(phonological-syntactic type)과 상황에 대한 적절한 언어의 사용에 문제가 있는 화용형(semantic-pragmatic type)으로 분류하여, 음성-문법형(phonological-syntactic type)은 좌뇌의 이상, 화용형(semantic-pragmatic type)은 우뇌의 이상으로 설명한 바 있다.

전반적발달장애와 발달성언어장애의 언어 발달상의 특징과 인지, 특히 사회적 인지(socail cognition)사이의 관계에 관한 연구들에서도 자폐증과 발달성언어장애 간에 공통점을 보이는 경우가 많았다(Friel-Patti 1992). Allen등(1991)이 20명의 고기능(high function) 자폐증 환아와 20명의 발달성언어장애 환아를 대상으로 이들의 정보처리능력에 관해 연구 한 바에 의하면 두군 모두에서 상대적으로 sequencial processing 결핍이 관찰되었고, 시공간적 수행에는 이상이 관찰되지 않았으며, 두군간의 sequential, simultaneous processing 능력에는 유의한 차이는 없었다. 이는 두질환 모두 좌뇌의 이상과 관련 있음을 시사하는 예라고 하겠다. Lin-clon등(1995)이 자폐증과 발달성언어장애 아동의 자극유발전위(event related potential)을 측정한 바에 의하면 양군 모두에서 자극의 강도의 변화에 대처하는 것과 관련된 N1의 장애가 있는 것으로 나타났고, N1은 외측측두회(lateral temporal gyrus)와 청각중추(auditory cortex)와 관련되어 있으므로(Makela 1990 ; Naatanen등 1987 ; Wood등 1984) 자폐증과 발달성언어장애가 모두 청각 중추에서의 세로토닌의 조절에 이상이 있을 수 있음을 추측 할 수 있다. 그리고 세로토닌 시스템은 시상에서 대뇌피질로의 자극의 입력(thalamo-cortical input)을 조절하는데 중요한 역할을 하므로 본 연구 결과 즉, 시상, 측두엽의 뇌혈류량 감소를 설명할 수 있다고 하겠다(Hegerl과 Juckel 1993). Lee등(1998)은 뇌성마비 환자에 있어서 시상의 뇌 혈류량이 저하를 보고하였는데, 본 연구는 전반적발달장애와 발달성언어장애에서 공통적으로 시상의 혈류량 저하를 나타내고 있어, 전반적발달장애, 발달성언어장애, 뇌성마비등 일반적인 발달장애에서 공통적으로 시상의 기능저하가 나타나는 것이 아닌가 추측해 볼 수 있다. Chiron등(1992)은 2 19세 사이의 정상인을 대상으로 Xe-SPECT를 이용한 뇌혈류량을 측정하여 본 결과 시상은 출생이후 만

2 4세 사이에 최고치에 달하고 이후 차츰 감소하는 경향을 보고하였다. Rubinstein등(1989)은 47명의 신생아와 영유아를 대상으로 IMP - SPECT를 실시하였는데 생후 2개월 까지는 대뇌피질에 비하여 시상의 뇌 혈류량이 더욱 증가되어 있다고 보고하였다. 이러한 결과들을 볼때, 뇌의 발달이 왕성하게 이루어지는 생의 초기에 시상의 기능 저하가 뇌 발달에 전반적으로 영향을 줌으로써, 일반적인 발달장애 전반과 관련되는 것이 아닌가 추측된다.

Kolvin등(1979)은 발달성언어장애 아동은 일반 아동에 비해 소극적이고 내향성을 보이며, 사회성이 결여된 특징을 보인다고 하였다. 이러한 발달성언어장애에서 보이는 사회성의 결여가 욕구좌절 모델(Whitehurst 등 1994)이 설명하는 바와 같이 언어적 의사소통의 어려움으로 인한 심리적 좌절로 인한 것인지, 발달성언어장애도 자폐증과 유사한 신경발달의 이상으로 의사소통 이외의 사회성 결여의 증상들을 갖는 것인지는 알 수 없다. 하지만 본 연구 결과 즉, 학동전기 아동의 뇌 SPECT를 보았을 때, 자폐증과 발달성언어장애는 시상과 측두엽, 두정엽, 소뇌, 기저핵등의 혈류량저하로 유사한 소견을 보인다는 점과 위에서 살펴 본 여러 가지 생물학적 연구에서 두질환이 유사한 점을 갖는다는 것은 두 질환이 뇌의 초기 발달의 장애라는 측면에서 스펙트럼장애라는 점을 시사한다 하겠다.

Horowitz등(1988)은 자폐증 어른 14명과 14명의 정상군의 FDG(fluorodeoxyglucose) - PET을 비교하였을 때, 자폐증에서 당대사율이 12% 증가한 것을 보고였는데, 이는 본 연구와는 상반된 것이다. 하지만 그는 이 연구를 통해 뇌의 전두엽, 두정엽 뿐 아니라 이들과 피질하 부위의 상호연관성(intercorrelation)이 자폐증과 정상인에서 서로 다르다고 있다고 제안하였다. 본 연구는 전반적발달장애와 발달성언어장애 모두 측두엽, 두정엽, 기저핵, 시상, 소뇌의 다양한 부위의 뇌혈류량의 감소가 나타나, 이들 질환이 어떤 뇌 한 부위의 이상에 의한 것이라기 보다는 Horowitz등(1988)이 말한 바와 같이 신경연결의 이상임을 뒷받침하는 결과라고 생각된다. 하지만 측두엽, 두정엽, 기저핵, 시상, 소뇌등 각각의 병소가 이들 질병의 아형(subtype)과 관련된 것인지 아니면, 이들의 병소가 서로 연관 회로의 이상을 보인 것인지에 대한 정확한 규명은, 이후에 두 질환의 증상의 범주화를 통해 범주화된 증상과 각 병소의 이상과의 연관성을 살펴보는 연구를 통해 가능해 지리라고 생각한다.

본 연구는 비록 대조군과의 비교를 하지는 못하였지만, 전반적발달장애와 발달성언어장애 환자를 학동전기 연령으로 제한하여, 뇌 SPECT를 새로이 대뇌피질하 구조의 기능까지 관찰할 수 있는 Technitium 99m - SPECT를 이용하여 연구함으로써, 그 동안에 SPECT 연구에서 제외되었던 시상, 기저핵등 피질하구조에 대한 기능을 함께 측정하였다는데에 그 의의가 있다. 뇌 영상학적 연구 방법 중에서도 SPECT를 이용한 방법이 연구하기에 매우 까다로운데, 그 이유는 SPECT등을 촬영함에 있어서는 대상군의 심리적 상태, 촬영시의 환경여건등이 결과에 영향을 미치고, 특히 아동을 대상으로 하는 경우엔 뇌 발달상 대상군의 연령에 따라서도 그 결과가 달라지며, 환자의 협조가 어려워 환자를 진정시키기 위해 쓴 진정약물에 의해서도 영향을 받기 때문이다(Gur등 1987 ; Chugani 1985, 1987, 1991 ; Devous등 1986 ; 김상은 1991). 그러므로 SPECT를 촬영하는 환경을 잘 조절하고, 정상대조군과 나이를 짝지운 후 연구를 하여야 하는데, 본 연구는 윤리적인 이유로 정상아동에 대한 SPECT 촬영을 할 수가 없어 정상 대조군 없이 전반적발달장애 아동과 발달성언어장애 아동만을 비교하였다. 양 군에 있어서는 두군 모두 학동전기의 아동으로 제한하기는 하였으나, 연령의 구조가 다소 달랐고, 사회적 발달 정도를 나타내는 사회성숙도도 차이를 보였으며, 표본의 숫자가 충분하지 못했다는 제한점이 있다. 그러므로 앞으로는 충분한 표본 수를 대상으로 연령을 짝지은 정상아동, 전반적발달장애, 발달성언어장애간의 뇌 SPECT 소견을 비교하는 연구가 필요하겠다.

References

김승국 · 김옥기(1977) : 사회성숙도 검사 표준화 연구. 단국대학교 논문집 11 : 34-52

김상은 · 이동수 · 정준기 · 이명철 · 고창순 · 조수철 · 홍승봉 · 윤병우 · 노재규 · 명호진(1991) : ^{99m}HMPAO-SPECT를 이용한 어린이 국소 뇌혈류의 정량적 분석 : 정량적 지표들의 참고값 및 연령에 따른 변화. 대한핵의학회지 25 : 6-16

Allen MH, Lincoln AJ, Kaufman AS(1991) : Sequential and simultaneous processing abilities of high-function

autistic and language-impaired children. J Autism Dev Disord 21(4) : 483-502

American Psychiatric Association(1994) : Diagnostic Statistical Manual of Mental disorders, 4th Ed. Washington DC, American Psychiatric Association, pp 65-78

Bartak L, Rutter M, Cox A(1975) : A comparative study of infantile autism and specific language disoder. Br J Psychiatry 126 : 127-145

Bishop DVM(1991) : The underlying nature of specific language impairment. J Child Psychol Psychiatry 33 : 3-66

Bishop DVM, Adams C(1992) : Comprehension problem in children with specific language impairment : Literal and inferential meaning. J Speech Hear Res 35(1) : 119-129

Campbell M, Rosenbloom S, Perry R, George AE(1982) : Computed axial tomography in young autistic children. Am J Psychiatry 139 : 510-519

Cantwell D, Baker L, Rutter M(1978) : A comparative study of infantile autism and specific developmental recetive language disorder Ⅳ, Analysis of syntax and language function. J Child Psychol Psychiatry 19 : 351-362

Chiron C, Raynaud C, Maziere B, Zilbovius M, Laflamme L, Masure M, Dulac O, Bourguignon M, Syrota A(1992) : Changes in regional cerbral blood flow during Brain Maturation in Children and Adolescents. J Nucl Med 33 : 696-703

Chugani HT, Phelps ME(1985) : Maturational changes in cerebral function in infants determined by FDG positron emission tomography. Science 231 : 231-843

Chugani HT, Phelps ME, Mazziota JC(1987) : Positron emission tomography study of human brain functional development. Ann Neurol 22 : 487-497

Courchesne E(1988) : Hypoplasia of cerebellar vermis lobules Ⅵ and Ⅶ in autism. N Engl J Med 318 : 1349-1354

Cox A, Rutter M, Newman S, Bartak L(1974) : A comparative study of infantile autism and specific developmental receptive speech disorder Ⅱ. The families. Br J Psychiatry 126 : 146-159

Cunningham CE, Siegel LS, Spuy HIJ, Clark ML, Bow SJ(1985) : The behavioral and linguistic interaction of specifically language-delayed and normal boy with their mother. Child Dev 56 : 1389-1403

Damasio AR, Maurer RG(1978) : A neurological model for childhood autism. Arch Neurol 35 : 777-786

Damasio H, Maurer RG, Damasio AR, Chui HC(1980) : Computerized tomography scan findings in patients with autistic behavior. Arch Neurol 37 : 504-510

De Volder A, Bol A, Michel C, Congneau M, Goffinet A(1987) : Brain glucose metabolism in children with the autistic syndrome : positron tomography analysis. Brain Dev 9 : 581-587

Devous MD, Stokely EM, Chehabi HH, Bonte FJ(1986) : Normal distribution of regional blood flow measured by dynamic sigle-photon emission tomography. J Cereb Blood Flow Metab 6 : 95-104

Eales MJ(1993) : Pragmatic impairments in adult with childhood diagnosis of autism or developmental receptive language disorder. J Autism Dev Disord 23 : 593-617

Friel-Patti S(1992) : Research in child language disorders : what do we know and where we are going? Folia Phoniatrica 44 : 126-142

Gaffney GR, Kupperman S, Tsai LY, Hassanein K(1987) : Midsagittal magnetic resonance imaging of autism. Br J Psychiatry 51 : 831-833

Gur RC, Gur RE, Obrist WD, Skolnick BE, Reivich M(1987) : Age and regional blood flow at rest and during cognitive activity. Arch Gen Psychiatry 44 : 617-621

Hegerl U, Juckel G(1993) : Intensity dependence of auditory evoked potentials as an indicator of central serotonergic neurotranmission : A new hypothesis. Bio Psychiatry 33 : 173-187

Hier DB, LeMay M, Rosenberger PB(1979) : Autism and unfavorable left-right aysmmetries of brain. J Autism Dev Disord 9 : 153-159

Horowitz B, Rumsey JM, Grady CL, Rapoport SI(1988) : The cerebral metabolic landscape in autism : intercorrelations of regional glucose utilization. Arch Neurol 45 : 749-755

Kanner L(1943) : Autistic disturbances of affective contact. Nerv Child 2 : 217-250

Kolvin I, Fundudis T, George GS, Wrate RM(1979) : Predictive importance-behavior. In speech retarded and deaf children. Academic Press, London 67-77

Lee JD, Kim DI, Ryu YH, Whang GJ, Park CI, Kim DG(1998) : Tc-99m-EDC brain SPECT in cerebral palsy : Comparison with MRI. J Nucl Med 38. (in press)

Linclon AJ, Courchesne E, Harms L, Allen M(1995)：Sensory modulation of auditory stimuli in children with autism and receptive developmental language disorder：Event-related brain potential evidence. J Autism Dev Disord 25：521-539

Markela X(1990)：Long latency auditory evoked magnetic fields. Adv in Neurol 54：177-191

Mountz JM, Deutch G, Khan SH(1993)：An atlas for regional cerebral blood flow changes in stroke imagined by 99m Tc-HMPAO SPECT with corresponding anatomic imaging comparison. Jn Nucl Med 8：163-174

Mountz JM, Zhang B, Liu HG, Inampudi C(1994)：A reference method for correlation of anatomic and functional brain image：Validation and clinical application. Semin Nucl Med XXIV：256-271

Mountz JM, Tolber LC, Lill DW, Katholi CR, Liu HG(1995)：Functional deficits in autistic disorder：Characterization by technetium-99m-HMPAO and SPECT. J Nucl Med 36：1156-1162

Naatan R, Picton TW(1987)：The N1 wave fo the human electric and magnetic response to sound：A review and analysis of the component structure. Psychophysiology 24：375-425

Plante E, Swisher L, Vans R, Rapcsak S(1991)：MRI findings in boys with specific language impairment. Brain Lang 41：52-66

Plante E, Swisher L, Vance R(1989)：Anatomical correlates of normal and impaired language in a set of dizygotic twins. Brain Lang 37：643-655

Rubinstein M, Denays HR, Ham HR, Piepisz A, Vanpachterbeke T, Haumont D(1989)：Fuctional imaging of brain maturation in humans using iodoamphetamine and SPECT. J Nucl Med 30：1982-1989

Shields J, Varley R, Broks P, Simpson A(1996)：Hemispheric function in developmental language disorders and high-level autism. Dev Med and Child Neurol 38：473-486

Siegel LS, Cunningham CE, Van der Spuy H(1985)：Interaction of language-delayed and normal preschool boys with their peer. J Child Pshchol Psychiatry 26：77-83

Whitehurst GH, Fischel JE(1994)：Practitionner review：Early developmental language delay：What, if anythin, should the clinician do abot it? J of Child Psychol and Psychiatry 35：613-648

Wood CC, McCathy G, Squires NK(1984)：Anatomical and physiological substrates of event-related potentials-two case study. Ann New York Acad Science 425：681-721

Zilbovicius M, Garreau B(1992)：Regional cerebral blood flow in childhood autism：A SPECT study. Am J Psychiatry：149：924-930

ABSTRACT — *Korean J Child & Adol Psychiatr 8 : 256~265, 1997*

PRELIMINARY STUDY OF BRAIN SPECT IN CHILDREN WITH PERVASIVE DEVELOPMENTAL DISORDER OR DEVELOPMENTAL LANGUAGE DISORDER

Ho-Bun Lee, M.D., Yee-Jin Shin, M.D., Young-Hoon Ryu, M.D., Ki-Hwan Yook, M.D., Kyung S Noh, M.D., Dong-Ho Song, M.D.

Department of Psychiatry, College of Medicine, Yonsei University, Seoul

Objectives : The purpose of this study was to investigate the characteristics and differences of brain function in pervasive developmental disorder and developmental language disorder.

Method : The subjects were composed of 14 cases of pervasive developmental disorder and 13 cases developmental language disorder. They were investigated by technitium-99m-EDC SPECT. All SPECT were visually assessed by two nuclear medicine specialists, and then quantified by region of interest including temporal, parietal cortex, thalamus, basal ganglia and cerebellum.

Result : In both groups, cerebral blood flow was decreased in the temporal, parietal cortex, basal ganglia, thalamus, cerebellum by visual assessment. There was no significant difference between the 2 groups by quantitative and qualitative assessment.

Conclusion : These results suggest that pervasive developmental disorder and developmental language disorder are caused by defects in the interneural connection and that both disorders are spectrum disorders.

KEY WORDS : Pervasive developmental disorder · Developmental language diorder · SPECT.